

CAPACIDADES CIENTÍFICO TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN LAS REGIONES DE SAN LUIS POTOSÍ

*Araceli Olivia Mejía Chávez**
*José Luis Solleiro Rebolledo***

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar las capacidades científico tecnológicas y de innovación de las regiones Centro, Altiplano, Huasteca y Media de San Luis Potosí, así como sus vocaciones productivas, con el fin de mejorar su productividad y competitividad a partir del diseño y ejecución de proyectos de innovación. Las cuatro regiones de San Luis Potosí presentan condiciones asimétricas en la distribución y captación de recursos, aun cuando todas se conforman por municipios con características heterogéneas, una región sobresale de las demás, la región Centro, ésta registra el mayor crecimiento económico, ahí se aglutinan las instituciones de educación superior (IES), los centros de investigación (CI), las empresas, las dependencias gubernamentales y otros agentes que contribuyen a su desarrollo, en contraste, las demás regiones tienen índices de crecimiento menor y les resulta más difícil impulsar sus sectores productivos.

PALABRAS CLAVE: 1. Capacidades científico, tecnológicas y de innovación, 2. Vocaciones Productivas, 3. San Luis Potosí

Introducción

En las últimas décadas, el proceso de globalización ha llevado a aprovechar las ventajas que los países, regiones o localidades ofrecen para captar inversiones, ya sea a través de infraestructura, un ambiente propicio para los negocios, insumos y materias primas, beneficios fiscales, salarios competitivos y personal calificado con las capacidades y habilidades para desempeñarse en actividades económicas focalizadas en sectores estratégicos o con potencial. La presencia de instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI) también representa un incentivo para que los capitales extranjeros y nacionales fluyan hacia esos sectores importantes y geográficamente localizados.

En México, San Luis Potosí atrae inversión extranjera directa (IED) por alrededor del 4% del total nacional. Esta entidad brinda atractivos beneficios a inversionistas, productores, consumidores y proveedores, debido a sus recursos naturales, humanos, económicos y tecnológicos que contribuyen a fortalecer las actividades industriales, comerciales, servicios, extractivas y agropecuarias, así como las artesanales. El estado posee una posición geográfica privilegiada. De hecho, es considerado un importante nodo logístico dada su interconectividad por carretera y ferrocarril a los puntos comerciales más destacados del país y ciudades fronterizas como Brownsville, McAllen y Laredo. La importancia de promover una economía de mayor valor agregado es la apuesta que muchas naciones y regiones en el mundo han hecho mediante el fomento a la innovación y la competitividad, basada en la sociedad del conocimiento, impulsando y/o fortaleciendo los sectores estratégicos. Éste es el caso de San Luis Potosí, cuyo trabajo está enfocado a estimular a las empresas intensivas en conocimiento con un efecto tractor para las mipymes nacionales y de capital extranjero, incorporándolas en las cadenas de valor de los sectores caracterizados por sus

* Maestra. Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, olivia@iiec.unam.mx, 5622-7250, ext.42457

** Doctor. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM, solleiro@unam.mx, 5622-8602, ext. 1146

Esta investigación es resultado parcial del proyecto que tiene como objeto diseñar las AISLP en las cuatro regiones de SLP, el cual fue financiado por el Fondo Mixto CONACYT- Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

innovaciones tecnológicas, siempre y cuando cumplan con los requerimientos establecidos por las grandes firmas, esta condición significa una gran desventaja para las empresas nacionales carentes de apoyo por parte del Estado y del sector financiero.

Las empresas en sectores intensivos en capital y los de alta tecnología como el automotriz, aeroespacial, logística y alimentario, entre otros, demandan de sus empresas proveedoras adoptar nuevas tecnologías y procesos de innovación, si es que quieren incorporarse en las cadenas de valor respectivas. Desafortunadamente, los desequilibrios en la distribución de los recursos en el estado impiden que las empresas tengan la capacidad, los medios, el conocimiento, el apoyo o condiciones para formar parte de estas cadenas productivas o de suministro. Por ello, se ha identificado la necesidad de diseñar y ejecutar políticas que fomenten el desarrollo y adopción de innovaciones por un número creciente de empresas de las diferentes regiones potosinas.

Las cuatro regiones de San Luis Potosí son: Centro, Altiplano, Media y Huasteca; cada una de ellas posee particularidades económicas, políticas, sociales, educativas, culturales y ambientales. Pero el mayor dinamismo económico y la más alta presencia de empresas e instituciones de educación, así como de actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienden a concentrarse en la región Centro. Tal circunstancia coloca a las otras zonas en una situación de desventaja ante la falta de oportunidades, situación que se agrava en los espacios rurales. En este marco, el objetivo de esta investigación es identificar las capacidades científico tecnológicas y de innovación de las regiones Centro, Altiplano, Huasteca y Media de San Luis Potosí, así como sus vocaciones productivas, con el fin de identificar estrategias para mejorar su productividad y competitividad a partir del diseño y ejecución de proyectos de innovación.

En este sentido, el presente documento se divide en cuatro partes: primero, se hace una breve revisión teórica conceptual de las capacidades CTI; posteriormente, se abordan las características de San Luis Potosí, para tratar temas principalmente económicos, así como las capacidades tecnológicas de la entidad; más tarde, se presenta el panorama de las cuatro regiones, en donde se analizan los principales indicadores de su economía; después, se estudia a cada uno de los agentes que intervienen en el ecosistema de innovación en las regiones, y, finalmente, se exponen las conclusiones.

Metodología

La investigación consta de dos partes: i) la elaboración del análisis socioeconómico de las cuatro regiones de San Luis Potosí y; ii) la identificación de las capacidades científico tecnológicas y de innovación de la entidad. Para el análisis socioeconómico, se realizó la búsqueda de información estadística y económica del estado y por cada región. Cabe decir que fue un proceso muy complicado debido a la falta de información desagregada por municipio y región, por lo que hubo necesidad de crear nuestras propias bases, atendiendo los indicadores por cada municipio. A nivel estatal y regional, se utilizaron estadísticas de indicadores como población total, población económicamente activa (PEA), desempleo, producto interno bruto (PIB), exportaciones e inversión, entre otras. Asimismo, se emplearon indicadores de pobreza, rezago social y nivel de educación. Para tener datos de un entorno socioeconómico más completo.

La identificación de capacidades científico tecnológicas y de innovación (CTI), se llevó a cabo recopilando información estadística sobre el número de IES, CI, posgrados, número de investigadores, inversión en I+D, empresas, parques industriales, clusters, dependencias gubernamentales y el marco normativo relevante, entre otros. A su vez, se realizó una revisión de la literatura sobre el marco teórico conceptual de las capacidades CTI. También se efectuaron talleres en las cuatro regiones de San Luis Potosí, en los que participaron representantes de la academia, el gobierno, la empresa, clusters como el de las industrias

automotriz y logística, así como otros agentes (cámaras, asociaciones y grupos empresariales). En paralelo se realizaron entrevistas a expertos de distintos sectores vinculados con la CTI en las regiones. La búsqueda de información estadística se hizo en bases de datos electrónicas de las principales fuentes especializadas en la materia, como son el Inegi, la STPS, el Coneval, el Conacyt, y la OCDE, entre otros.

Revisión de literatura

Desde hace tres décadas, la construcción de capacidades tecnológicas y los procesos de aprendizaje tomaron gran relevancia para mejorar el desempeño competitivo de las empresas y las naciones. Al respecto, Bell y Pavitt (1995), definieron a las capacidades tecnológicas como el conjunto de recursos necesarios para generar y administrar el cambio técnico, incluyendo las habilidades, conocimientos y experiencia, y las estructuras y vínculos institucionales. Estos autores resumen el concepto como la obtención de conocimientos y habilidades para adquirir, mejorar y generar nuevas tecnologías.

De acuerdo con la taxonomía que elaboraron Bell y Pavitt en los años noventa, las capacidades tecnológicas se clasifican conforme a cuatro funciones técnicas: dos básicas y dos de apoyo. Las básicas son actividades de inversión y producción; mientras que las dos de apoyo consisten en desarrollar vínculos entre empresas e instituciones, y la producción de bienes de capital. Para Barton (1995), el aprendizaje y el conocimiento son fundamentales para que las firmas se mantengan y mejoren sus ventajas con respecto a sus competidores. El conocimiento y las actividades que originan el conocimiento son el cimiento sobre el cual, las firmas crean, conservan y reestructuran sus capacidades tecnológicas (Leonard Barton 1992; Prahalad y Hamel 1990; Dosi et al. 2000). Aunado a esto, se incorpora la concepción de competencias nucleares, que son la base de las ventajas que tienen las empresas cuando los escenarios se modifican (Teece et al., 1997). Las competencias nucleares son un conjunto de habilidades y tecnologías, así como la integración de tecnologías y la coordinación de habilidades de producción. Este tipo de capacidades son resultado del aprendizaje endógeno colectivo en las empresas (Prahalad y Hamel, 1990). Por su parte, Teece et al., (1997), definieron las capacidades dinámicas como la dimensión cambiante y evolutiva del proceso de construcción de capacidades, resaltando el papel de las capacidades de la organización en este proceso. Acentúan los mecanismos por los cuales las firmas acumulan nuevas habilidades y capacidades. Poco tiempo después, estos autores (1994) definieron las competencias distintivas, entendidas como aquellas difíciles de copiar, las cuales tienen un importante cúmulo de conocimiento tácito (Santos et al, s.f.). Sanjaya Lall (1992) contribuyó en el tema al incorporar aspectos externos a la firma en los procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas, como son las políticas gubernamentales, la relación efectiva entre educación y niveles de desarrollo tecnológico y el desarrollo tecnológico mismo. Este mismo autor, toma en cuenta las capacidades tecnológicas a nivel nacional en los países en desarrollo, explica que en el desarrollo de capacidades importan los vínculos y las sinergias entre capacidades de empresas individuales. En el análisis de las capacidades de los países, considera tres elementos que se articulan entre sí: i) capacidades, esto es inversiones, capital humano y esfuerzo tecnológico; ii) los incentivos, se refiere en términos macroeconómicos, derivados de la competencia nacional e internacional y de los mercados de factores y; iii) las instituciones, consideran a las que son de orden económico (industrial), entrenamiento y tecnológicas.

En esta misma línea, Lall, agrega a su análisis nacional indicadores como gasto en I+D, capital humano, balanza tecnológica, número de patentes, número de especialistas en I+D, por mencionar algunos. En el desarrollo de capacidades tecnológicas, se encontró la necesidad de crear instituciones puente para consolidar y robustecer los vínculos entre firmas e instituciones públicas de investigación. En este marco, se destaca la relevancia de factores de índole interna y externa en el proceso de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas; se acentúa la importancia de factores institucionales y resalta la necesidad de generar indicadores de capacidades a nivel nacional. Al respecto, Lundvall (1992) afirma que el

desarrollo de las capacidades tecnológicas depende de factores internos y externos condicionados por el entorno, donde es esencial crear las relaciones que contribuyan a la generación de innovación, en la que el gobierno tiene un papel relevante para fomentar las actividades en I+D+i.

Aunado a esto, la innovación como capacidad es un proceso de cambios que transforman las técnicas de producción, así como la forma de organización; esto como resultado de la combinación de nuevos materiales y fuerzas productivas. Desde el enfoque de Schumpeter (1911), esto significa la destrucción de lo existente y la creación de algo nuevo, es decir, es un proceso de destrucción creadora. De este modo, la innovación expresa cambios en las rutinas de trabajo –procesos de producción y formas de organización– en las empresas; en consecuencia, las empresas con la capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos permanecerán en el mercado.

En paralelo, las capacidades de innovación se delinean como la habilidad de adaptación y aplicación de las tecnologías a la satisfacción de necesidades de mercado o de otra índole (Schroeder, Bates y Junttila, 2002). Las capacidades de innovación incluyen conocimientos para conceptualizar y combinar recursos, métodos, procesos y técnicas adecuados. Asimismo, requiere cualidades específicas para el diseño y gestión de habilidades técnicas, científicas, experiencia y conocimiento, así como instancias institucionales y vinculaciones (Lahovnik y Breznik, 2013) entre los actores participantes en el ecosistema de innovación.

Además de procesos de aprendizaje, el conocimiento es producto de la práctica (Arrow, 1962). En esta perspectiva, existen tres tipos de aprendizaje relacionados con las actividades de innovación: investigación y desarrollo (I+D), (learning by doing) (producción) y learning by using (uso de la tecnología), los cuales deben articularse para crear innovaciones tecnológicas (Rosenberg, 1982). Para Gabriela Dutrénit (2003), las capacidades tecnológicas se definen como el conjunto de habilidades que se poseen para hacer uso eficiente del conocimiento tecnológico obtenido, esto permitirá asimilar, adaptar, usar y modificar tecnologías actuales, además, se tendrán las competencias para desarrollar nuevas tecnologías, productos y procesos. En tanto que García et al (2008) hacen referencia al término como la facultad intensiva en conocimiento para dinamizar diversos recursos científicos y técnicos, agregados a través de un conjunto de rutinas, procedimientos y tareas que propician desarrollar innovaciones tecnológicas en procesos y/o productos con alto valor agregado que demanda el mercado, principal detonador de los procesos de innovación en el mundo (Mendoza et al., 2017).

Panorama de las cuatro regiones de San Luis Potosí

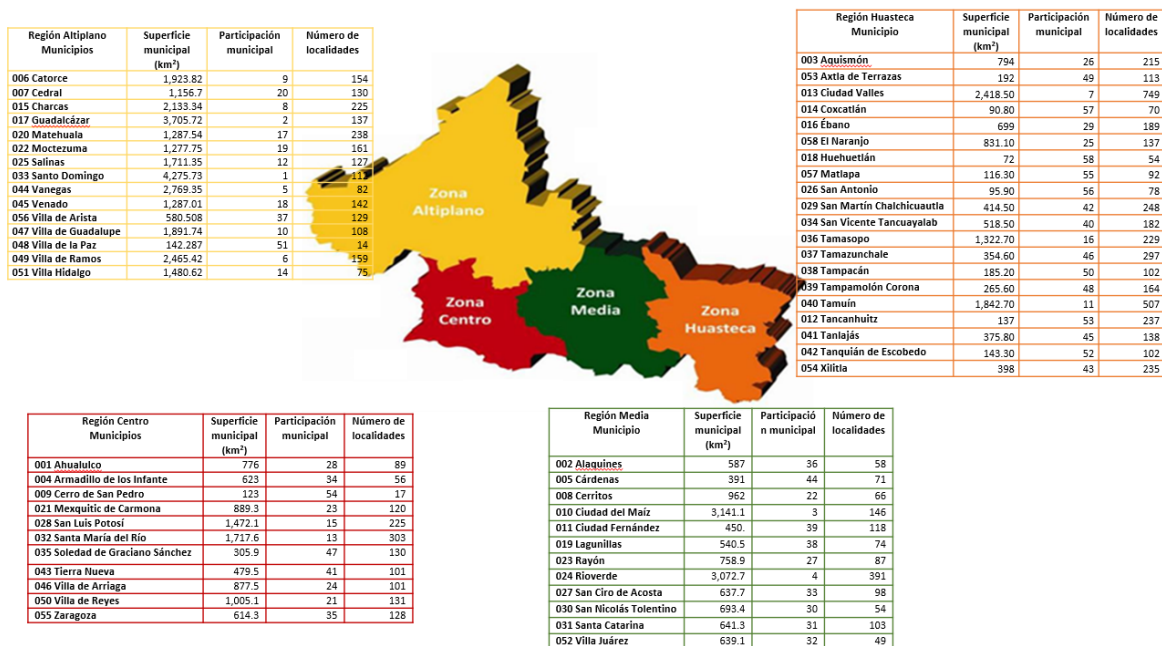
San Luis Potosí tiene una posición geográfica privilegiada, se localiza en el centro – oriente de la República Mexicana, abarca una superficie de 62,304.74 km², lo que representa el 3.1% del territorio nacional; colinda con diez entidades, al norte con Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas; al sur con Guanajuato, Hidalgo y Querétaro; al este con Veracruz, y al oeste con Jalisco y Zacatecas (Sedeco SLP, 2014).

La entidad cuenta con una extensa infraestructura para transporte (2,060.93 km de carreteras federales y de cuota; 5,204.92 km de carreteras estatales y de cuota; 1,235 km de vías férreas; un aeropuerto internacional en San Luis Potosí y un aeropuerto nacional en Tamién), que eficienta la movilidad de personas y mercancías. La infraestructura logística convierte al estado en un facilitador en el mercado de bienes y servicios (Sedeco SLP, s.f.); de este modo, San Luis Potosí es valorado como un nodo logístico por su interconectividad con los puntos neurálgicos del país como los puertos de Veracruz y Tampico en el Golfo de México; Lázaro Cárdenas, Mazatlán y Manzanillo en el Océano Pacífico; las ciudades más desarrolladas como Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara; además de las ciudades fronterizas de Brownsville, McAllen y Laredo. Adicionalmente, los diversos acuerdos comerciales internacionales de México en donde destaca el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (hoy T-MEC, Tratado

entre México, Estados Unidos y Canadá), favorece el intercambio comercial, atrae inversiones y genera fuentes de empleo en la entidad (Sedeco SLP, s/n)., aunque las ofertas de empleo, los salarios y las condiciones de trabajo no brindan las condiciones que aseguren la estabilidad laboral del trabajador.

San Luis Potosí se compone por 58 municipios con rasgos heterogéneos. Como se ha mencionado, la entidad se divide en cuatro regiones: Centro, Altiplano, Huasteca y Media, cada una de ellas se integra por municipios con características disímiles, pero cuentan con importantes fortalezas como región, en la que comparten un contexto económico, social, educativo, cultural y tradicional. En la entidad, la superficie territorial de mayor tamaño la ocupa la región Altiplano (46.8%), después se encuentran las regiones Media (20.5%) y Huasteca (18.3%), y finalmente, la zona Centro (14.4%). En materia de población, según datos del Inegi (2015), la región Centro agrupa el mayor número de población con el 50.1% y le siguen las regiones Huasteca (27.1%), Altiplano (12.6%) y Media (10.2%) (mapa 1).

Mapa 1. Regiones de San Luis Potosí



Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno de San Luis Potosí, 2013, 2018.

Panorama socioeconómico de las regiones

• Región Centro

Conforme a los datos arrojados por esta investigación, la región Centro es la más representativa en la entidad por su contribución al producto interno bruto estatal (PIBE). Esta zona genera el 92% del valor bruto de la producción manufacturera, cuyos subsectores más relevantes son la fabricación de equipo de transporte, industrias metálicas básicas, fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica e industria alimentaria. Esta región cuenta con la estructura del poder estatal, ya que la capital es parte de ella, además, tiene una importante red de transporte y comunicaciones; concentra las actividades económicas más intensivas en tecnología; atrae la mayor parte de la inversión; es la zona más dinámica en la generación de empleo; y la más significativa en el número de IES, CI y empresas, también posee el tejido productivo y empresarial más robusto del estado.

- *Región Huasteca*

En el caso de la región Huasteca, ésta tiene una economía más tradicional con importante potencial, su principal vocación productiva es la producción agropecuaria y la industria alimentaria (azúcar, piloncillo, café, carne, cítricos y lácteos), también destaca en actividades como los servicios, el turismo y el comercio; asimismo, la zona genera el 4.6% del valor bruto de la producción manufacturera. Entre las actividades denominadas tradicionales resaltan la creación de artesanías, bordados, tejidos de palma doble, trabajos de otate y otatillo, que contribuyen no sólo en el ámbito económico, sino en la reproducción de su cultura. Las condiciones orográficas de esta zona, han impedido, según el gobierno estatal, la modernización de la región mediante vías de comunicación y transporte, aun así, la carretera 85 permite la movilidad de personas y mercancías, además de que su localización estratégica y su cercanía a puertos la convierten en una región con ventajas potenciales. La Huasteca es una de las regiones de mayor pobreza y rezago social, ya que, al igual que en la zona Media, ahí habita un gran número de población indígena que históricamente ha recibido menor apoyo del Estado.

Región Altiplano

El Altiplano tiene una tradición de alta migración, situación que repercute en la disminución constante de su población (Gobierno de San Luis Potosí, 2012). En materia económica, es una región que se caracteriza por sus actividades en minería (oro, plata, cobre, zinc) y comercio; y en menor proporción, en la industria manufacturera que genera el 2% del valor bruto de su producción. Tiene una moderada participación en la economía estatal, destacando en las industrias automotriz, alimentaria y textil. En la región conviven formas de producción agrícolas distintas, por un lado, está la agricultura de riego altamente tecnificada, con sistemas de agricultura protegida para el cultivo de hortalizas y otros cultivos, cuya producción se destina al mercado nacional y de exportación. En paralelo, está la agricultura tradicional de temporal, con un clima semidesértico que hace más difícil la producción primaria, esto provoca escasos rendimientos y menores índices de rentabilidad. Cabe mencionar que, la agricultura protegida es una actividad que está creciendo considerablemente, se emplea para cultivos de jitomate, tomate, pepino y pimientos, entre otros, para el mercado de exportación. Las ventajas de este tipo de agricultura se reflejan en un menor requerimiento de agua, menores costos de producción, ahorro de energía y la disminución de pesticidas. La actividad pecuaria y una moderada agroindustria láctea son dos vocaciones productivas que tienen un gran potencial, siempre y cuando se generen las condiciones que impulsen su productividad, sin embargo, los productores de la región no se ven optimistas al respecto, ya que son ellos mismos los que han levantado sus industrias con muchas dificultades y carencias. Esto va de la mano con el nivel de rezago social en la región, el cual es considerado medio según los indicadores del Coneval.

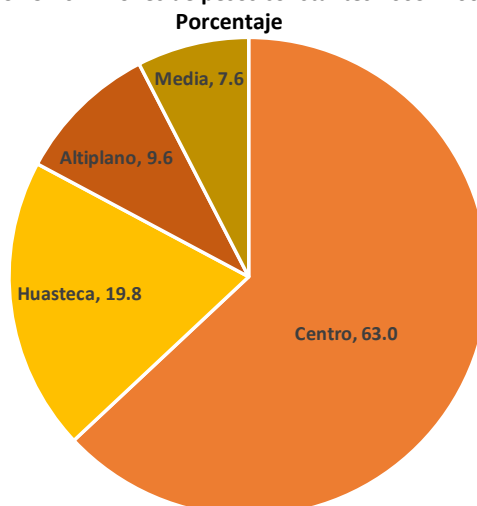
- *Región Media*

La región Media es una zona cuyo crecimiento económico se sustenta en la agricultura, horticultura, fruticultura, el comercio y los servicios, así como en actividades del sector manufacturero, el cual obtiene el 1.4% del valor bruto de su producción (Gobierno de San Luis Potosí, 2015). Al igual que la región Altiplano, ésta tiene potencial en la actividad de agricultura protegida en cultivos hortícolas principalmente. Algunos puntos carreteros de la zona, su colindancia y los recursos hídricos, generan grandes expectativas de crecimiento, aunque se reconoce que, sin inversión, el aprovechamiento de dichos recursos será inviable. La región Media también registra un alto índice de pobreza, en gran medida porque ahí se concentra un número importante de población indígena, con fuertes carencias y falta de oportunidades. Una actividad económica con gran potencial en las cuatro regiones es el turismo, ya sea de negocios, aventura, ecológico o religioso, dado que todas las zonas tienen importantes atractivos naturales, arquitectónicos y culturales.

▪ **Producto interno bruto (PIB)**

En San Luis Potosí, la región Centro tiene la mayor participación en el PIB¹ con 96 357 millones de pesos (mdp), seguida por la Huasteca (30 552 mdp), el Altiplano (14 756 mdp) y la región Media (11 588 mdp), que en conjunto suman 153 252.6 mdp (González y Gallegos, 2014).

Gráfica 1. Producto interno bruto por región de SLP, 2010
(153 252.6 millones de pesos constantes 2003= 100)



Fuente: elaboración propia con datos de González y Gallegos, 2014.

La economía de las regiones está sujeta a un conjunto de elementos determinados por la heterogeneidad de los municipios que conforman una región, debido a esto, generalmente, predominan dos o tres municipios por zona. Aun cuando ya se han mencionado brevemente las vocaciones productivas por región, en el Cuadro 1 se presentan las actividades económicas –por subsector y/o rama - más representativas por su participación en el producto bruto total (PBT) y en el nivel de ocupación en cada una de las regiones.

Cuadro 1. Principales vocaciones productivas de las cuatro regiones

| Región Centro | Región Media | Región Altiplano | Región Huasteca |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria automotriz: fabricación de equipo de transporte: ▪ Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones ▪ Fabricación de sistemas de freno, para vehículos automotrices ▪ Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices ▪ Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotrices | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria alimentaria: ▪ Elaboración de productos de panadería y tortillas ▪ Elaboración de productos lácteos ▪ Matanza, empackado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestible | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria automotriz: ▪ Fabricación de equipo de transporte ▪ Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores ▪ Fabricación de carrocerías y remolques | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria alimentaria: ▪ Elaboración de productos de panadería y tortillas (pan y otros productos de panadería) ▪ Matanza, empackado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles ▪ Elaboración de productos lácteos (leche y derivados y, helados y paletas) ▪ Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate |

¹ La Secretaría de Desarrollo Económico de San Luis Potosí (Sedecosl) señala que, para el tercer trimestre de 2019, el PIB estimado por región arrojó los siguientes datos: Altiplano, 6.4%; Media, 2.9%; Centro, 84.1% y Huasteca, 6.6% (Sedecosl, 2019). No obstante, no presenta el PIB municipal del periodo que permita comprobar el dato agregado.

| | | | |
|---|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria de bebidas y tabaco: ▪ Elaboración de refrescos, hielo y otras bebidas no alcohólicas, y purificación y embotellado de agua | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria alimentaria: ▪ Elaboración de productos de panadería y tortillas (Elaboración de pan y otros productos de panadería) ▪ Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercio al por menor: ▪ Abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco ▪ Vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes ▪ Artículos de ferretería, tlapalería y vidrios ▪ Tiendas de autoservicio y departamentales |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria alimentaria: ▪ Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados ▪ Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate ▪ Elaboración de productos de panadería y tortillas (elaboración de pan y otros productos de panadería) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricación de productos metálicos: ▪ Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricación de productos textiles: ▪ Prendas de vestir. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercio al por mayor: ▪ Materias primas agropecuarias y forestales, para la industria y materiales de desecho ▪ Bebidas, hielo y tabaco |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricación de productos a base de minerales no metálicos: ▪ Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios ▪ Fabricación de cemento y productos de concreto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercio al por menor: ▪ Abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco ▪ Vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes ▪ Artículos de ferretería, tlapalería y vidrios ▪ Tiendas de autoservicio y departamentales. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agropecuario: ▪ Agricultura: maíz, frijol, jitomate, chile, tomate, cártamo, caña de azúcar, melón, sandía, entre otros ▪ Ganadería: ave y guajolote en pie, carne de canal, ganado en pie y leche entre otros (Bovino, porcino, aves, ovino, caprino, apicultura) |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrias metálicas básicas: ▪ Fabricación de otros productos de hierro y acero ▪ Fabricación de tubos y postes de hierro y acero ▪ Fundición y refinación de cobre, metales preciosos y de otros metales no ferrosos ▪ Recubrimientos y terminados metálicos, Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercio al por menor: ▪ Tiendas de autoservicio y departamentales ▪ Tiendas de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco ▪ Comercio de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comercio al por mayor: ▪ Materias primas agropecuarias y forestales para la industria y materiales de desecho ▪ Bebidas, hielo y tabaco. | |

Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2014.

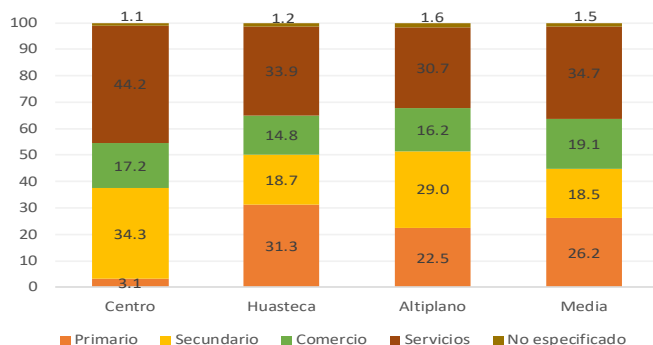
Como se puede apreciar, la industria manufacturera tiene gran relevancia como sector estratégico, porque se integra activamente al mercado internacional. Además de las vocaciones productivas señaladas, como ya se indicó, la agricultura protegida y el turismo (aventura, cultural, ecológico y religioso), tienen un considerable potencial de crecimiento económico (Gobierno de San Luis Potosí, 2015; Sedeco SLP, s.f.), en específico, la actividad turística sustentable puede contribuir a preservar y divulgar la riqueza de los recursos naturales, tradicionales y culturales de la entidad.

Población ocupada por sector y región

En el sector primario, la región Huasteca emplea al 31.3% de la población ocupada de la zona, le siguen la región Media con 26.2%, el Altiplano con 22.3% y la región Centro que tiene una participación moderada del 3.1%. En el sector secundario (industria), las regiones que ocupan a más personas son Centro (34.3%), Altiplano (29%), Huasteca (18.7%) y la Media (18.5). En el comercio, la población más ocupada se localiza en la región Media (19.1%), después aparecen Centro (17.2%), Altiplano (16.2) y la Huasteca (14.8%). Finalmente, en el sector servicios, Centro es la región que emplea mayor población (44.2%), enseguida se encuentran las zonas Media (34.7), Huasteca (33.9%) y Altiplano (30.7%). Los salarios que perciben las personas ocupadas por región es un reflejo de sus condiciones económicas, tecnológicas y productivas.

Los ingresos más altos se ubican en la región Centro, el 61.2% de la población ocupada de esta zona obtiene más de 2 salarios mínimos (SM), mientras que el 36.5, 39.6 y 37.3 por ciento de las personas empleadas en las regiones Huasteca, Altiplano y Media, respectivamente, reciben más de 1 y hasta 2 SM.

Gráfica 2. Población ocupada por sector y región, %



Cuadro 2. Población ocupada según nivel de ingreso

| | Hasta 1 SM | Más de 1 a 2 SM | Más de 2 SM | No especificado |
|------------------|------------|-----------------|-------------|-----------------|
| Región Centro | 7 | 25.5 | 61.2 | 6.1 |
| Región Huasteca | 24.6 | 36.5 | 30.9 | 8.1 |
| Región Altiplano | 18.1 | 39.6 | 30.9 | 11.4 |
| Región Media | 19.9 | 37.3 | 34.2 | 8.6 |

Fuente: Inegi, 2015.

Como se puede apreciar, la concentración del mayor ingreso en una zona favorece las desigualdades en el resto de las regiones.

■ Educación

En el ámbito educativo, San Luis Potosí presenta un grado de escolaridad promedio de 8.8 años, al respecto, dos municipios de la región Centro que superan este promedio son San Luis Potosí y Soledad de Graciano con 10.6 y 10 años promedio respectivamente; en la Huasteca, Ciudad Valles tiene 9.2 años; en el Altiplano, Matehuala registra 9.2 años y; la región Media es la única que ningún municipio tiene un promedio mayor a la entidad. Los cuatro municipios con el mayor grado de escolaridad son los más dinámicos en términos económicos y en actividades en CTI. La región Centro, a diferencia de las demás, cuenta con los más altos niveles en términos económicos y sociales, sin embargo, aún persisten factores como la pobreza, rezago social, bajos salarios y niveles de estudio, así como un entorno macroeconómico que limita su crecimiento. En este sentido, los esfuerzos deben enfocarse en un diseño integral en el que participen todos los actores a fin de que se articulen y consoliden las fortalezas de cada municipio, además de impulsar sus actividades potenciales y apoyar a los municipios más rezagados. Las tres regiones restantes, así como tienen fortalezas concentradas en pocos municipios, también presentan la misma desarticulación que vive la zona Centro, sin embargo, el esfuerzo deberá ser doble, para alcanzar índices económicos que permitan promover las vocaciones productivas de las cuatro regiones y avanzar en la superación de las desigualdades tan marcadas entre los municipios.

Características científicas, tecnológicas y de innovación (CTI) en San Luis Potosí

El desarrollo tecnológico determina ampliamente la competitividad de los países y las empresas, más aún, el comportamiento de las economías se puede explicar actualmente por el nivel de las capacidades tecnológicas (Lugones, 2007) y de innovación, aunque, esto depende del tipo de economía, el nivel de desarrollo, el sector económico y el tamaño de empresa, entre otros. Las naciones, regiones, ciudades y empresas tecnológicamente más avanzadas en el mundo, han comprobado que el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación provoca efectos positivos en sus economías y en las condiciones de vida de su población, por ello, la participación que tienen los agentes involucrados en generar un ambiente innovador implica la colaboración del Estado, así como del tejido empresarial, académico y social. Uno de los indicadores por excelencia para desarrollar capacidades tecnológicas y de innovación es el gasto que se destina a la investigación y desarrollo (I+D) con respecto del producto interno bruto

(PIB). Entre los países de la OCDE (2019) que destinan mayor inversión en I+D se encuentran Corea (4.55%), Israel (4.54%), Suecia (3.33%), Japón (3.20), Austria (3.16), Dinamarca (3.06) y Alemania (3.02%). Lamentablemente, muy lejos de esa participación se encuentra América Latina, donde el país que destaca es Brasil (1.28) y muy atrás se ubican Argentina (0.63), Costa Rica (0.58%), México (0.50%), Chile (0.37), Uruguay (0.36%) y Colombia (0.29%) (Conacyt, 2018c). En México, el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE) con respecto del PIB llegó a 0.46% en 2017, disminuyó en comparación con el 0.50% de 2016 al reducirse en 6.4%, esto lo convierte en uno de los países que integran la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) con el nivel más bajo. A diferencia de países desarrollados, en el territorio nacional, el mayor financiamiento al GIDE proviene del sector público en sus tres órdenes de gobierno (0.30% del PIB), le sigue el sector empresarial (0.11%) y otros sectores (el privado no lucrativo, los hogares y las Instituciones de Educación Superior) (0.07%).

De acuerdo con la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU) (2018), la inversión en CTI que realizan las entidades federativas no es suficiente y está relacionada con su bajo nivel de desarrollo económico. El cúmulo de conocimiento creado por la CTI y su aprovechamiento por parte de las naciones, ha propiciado grandes ventajas tecnológicas e industriales cuyo resultado ha derivado en crecimiento económico. Por el contrario, el comportamiento de la economía nacional está relacionada con la imposibilidad de mejorar sus capacidades científico tecnológicas de innovación. De acuerdo con el *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI* del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), en México, las capacidades científico tecnológicas y de innovación² son encabezadas por la Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro y Jalisco, que muestran las mejores posiciones en los indicadores de competitividad, bienestar y desarrollo económico; por el contrario, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Campeche, son los más rezagados en la materia, mientras que, San Luis Potosí se encuentra en el lugar 16 de las 32 entidades en el país.

Una parte fundamental del crecimiento económico de San Luis Potosí se concentra en el desempeño del sector industrial, que demanda mayor vinculación entre los sectores academia e industria. La entidad cuenta con 75 instituciones de educación superior (IES), así como importantes centros públicos de investigación, entre los que destacan: el Colegio de San Luis (COLSAN), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), y dentro de éste el recién creado Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas (CIIDZA), la subse de del Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (COLPOS) (Gobierno de San Luis Potosí, 2016).

De acuerdo con la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología del Congreso del estado de San Luis Potosí (2017), es preciso realizar un mayor esfuerzo que impulse la CTI con el propósito de ofrecer una educación superior de calidad, para generar las capacidades científico tecnológicas y de innovación que se sustentan en las sociedades del conocimiento sostenible. Para ello, el acervo de recursos humanos (ARH) resulta primordial, como en el caso de los investigadores, pues son un factor clave en la formación de recursos humanos calificados. En este sentido, a nivel nacional, el número de investigadores en 2017 ascendió a 27,186, de los cuales, San Luis Potosí participó con el 2.5% al registrar 693, esto es un incremento del 20.4% con respecto al año anterior, por su parte, las entidades que concentran el mayor número son Ciudad de México, 8,063; Estado de México, 1,557; Jalisco, 1,466 y; Nuevo León, 1,216; en contraste, Nayarit, 128; Guerrero, 138 y Campeche, 143, tienen el menor número. La institución del estado

² En el estudio se analizan y ponderan las dimensiones: Infraestructura académica y de investigación; Formación de recursos humanos; Personal docente y de investigación; Inversión en CTI; Productividad científica e innovadora; Infraestructura empresarial; Tecnologías de la información y comunicaciones; Componente institucional; Género; Entorno económico y social (FCCyT, 2013).

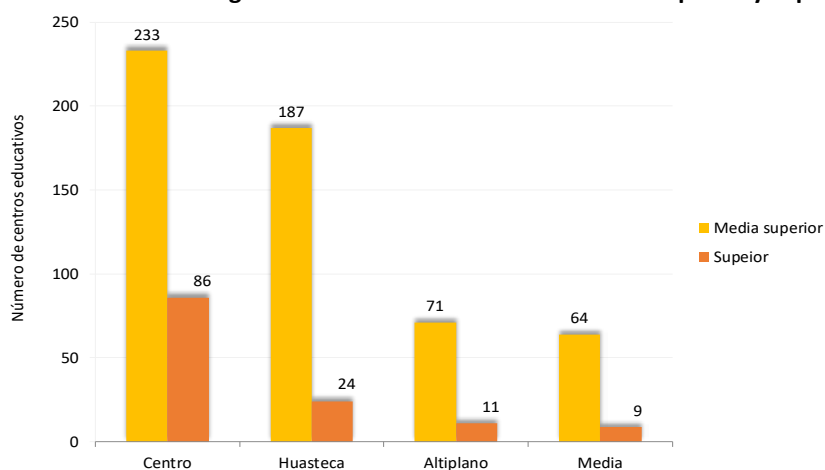
con el mayor número de investigadores es la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con 497, el cual creció 7.8% con relación a 2016. Como puede observarse, una sola institución tiene más del 70% de los miembros del SNI, lo cual es indicador de la concentración de capacidades. Por área de conocimiento, la entidad tiene mayor número de investigadores en el campo de las Ingenierías (146), seguida por Ciencias físico matemáticas y de la tierra (142), Biología y química (104), Biotecnología y ciencias agropecuarias (92), Humanidades y ciencias de la conducta (77), Medicina y ciencias de la salud (75) y Ciencias sociales (57) (Conacyt, 2018c). Las capacidades y conocimientos de las personas calificadas son percibidas como hacedores del cambio e impulsores del desarrollo de la empresa (Sunge, 1998), y más aún, son agentes de cambio que contribuyen al desarrollo social y económico de las naciones. De igual importancia, existen registrados 80 programas en el Padrón Nacional de posgrados de calidad, esto es 3.9% del total nacional y 156 empresas están inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) Gobierno de San Luis Potosí, 2016).

Capacidades científico tecnológicas y de innovación (CCTI) en las regiones de San Luis Potosí

■ Instituciones de educación media superior y superior

El Sistema de Información y Gestión Educativa (Sigid) (2018) muestra que, existen 555 instituciones de educación media y 130 de educación superior en la entidad. De éstas, la región Centro concentra el mayor número de instituciones (319) (46.6%), le siguen las regiones Huasteca (211) (30.8%), Altiplano (82) (12%) y Media (73) (10.7) (gráfica 3).

Gráfica 3. Distribución regional de instituciones de nivel medio superior y superior



Fuente: elaboración propia con datos del Sigid, 2018.

La mayoría de las instituciones de educación media se concentran en pocos municipios, en la región Centro, se localizan en San Luis Potosí (164), Soledad de Graciano Sánchez (25) y Villa de Reyes (12); en la región Huasteca, se ubican en Ciudad Valles (41), Tamazunchale (29) y Xilitla (13); en el Altiplano se encuentran en Matehuala (11), Cedral (8) y Villa de Ramos (8); y en la región Media se sitúan en Río Verde (21), Ciudad Fernández (10) y Ciudad del Maíz (8). Por su parte, las instituciones de educación superior (IES) en la región Centro se ubican en los municipios de San Luis Potosí (80), Soledad de Graciano Sánchez (5) y Villa de Reyes (1); en la Huasteca, la mayoría de las IES están en Tamazunchale (7), Ciudad Valles (7), Ébano (2), Axtla de Terrazas (2) y Xilitla (2); en el Altiplano, se hallan en Matehuala (6) y Salinas (2); y en la región Media, Rioverde es el más representativo con 9 (Sigid, 2018). Las carreras con mayor demanda en el estado de San Luis Potosí son: Administración, Derecho, Ingenierías y TIC (OLA, 2019), situación similar se presenta por regiones. A continuación, se muestran las carreras más solicitadas por región y por municipio donde se localiza el mayor número de IES (cuadro 3).

Cuadro 3. Carreras con mayor demanda por región

| Región Centro | | | |
|---|------|--|------|
| Carreras en San Luis Potosí (%) | | Carreras en Soledad de Graciano (%) | |
| Licenciatura en Derecho | 22 | Ingeniería Industrial | 21 |
| Ingeniería Industrial | 17 | Licenciatura en Administración | 13 |
| Licenciatura en Administración | 14 | Ingeniería Mecatrónica | 12 |
| Licenciatura en Psicología | 11 | Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial | 12 |
| Ingeniería en Sistemas y Tecnologías Industriales | 7 | Ingeniería Industrial Mecatrónica | 10 |
| Licenciatura en Enfermería | 7 | Ingeniería Mecánica | 9 |
| Contador Público | 7 | Ingeniería en Sistemas Computacionales | 8 |
| Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | 6 | Licenciatura en Turismo | 5 |
| Médico Cirujano | 5 | Licenciatura en Administración y Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas | 5 |
| Licenciatura en Mercadotecnia Internacional | 4 | Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia | 4 |
| Región Altiplano | | | |
| Matehuala (%) | | Salinas (%) | |
| Ingenierías* | 63.9 | Licenciatura en Administración | 41.7 |
| Licenciatura en Enfermería | 9.6 | Ingeniería Agroindustrial | 37.7 |
| Licenciatura en Mercadotecnia | 7.7 | Ingeniería en Sistemas Computacionales | 20.5 |
| Licenciatura en Derecho | 6.0 | Venado (%) | |
| Contador Público | 4.9 | Licenciatura en Administración de Empresas | 70 |
| Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia | 4.0 | Licenciatura en Derecho | 30 |
| Licenciatura en Criminología | 3.9 | | |
| Huasteca | | | |
| Ciudad Valles (%) | | Tamazunchale (%) | |
| Ingenierías* | 47.6 | Ingenierías* | 72.1 |
| Licenciatura en Derecho | 10.9 | Licenciatura en Enfermería con Orientación en Obstetricia | 12.4 |
| Licenciatura en Administración | 9.0 | Licenciatura en Contaduría Pública y Finanzas | 6.6 |
| Licenciatura en Contaduría Pública | 7.8 | Licenciatura en Informática Administrativa | 4.9 |
| Licenciatura en Educación | 6.3 | Licenciatura en Derecho | 4.0 |
| Licenciatura en Enfermería | 6.3 | Axtla de Terrazas | |
| | | Ingenierías | 75.9 |
| Licenciatura en Medicina | 5.3 | Licenciatura en Administración | 13.6 |
| Bioquímico | 6.8 | Licenciatura en Contador Público | 10.5 |
| Región Media | | | |
| Rioverde (%) | | Cárdenas (%) | |
| Ingenierías* | 74.0 | Licenciatura en Derecho | 46.2 |
| Licenciatura en Enfermería | 14.9 | Licenciatura en Informática Administrativa | 39.5 |
| Licenciatura en Administración | 11.2 | Licenciatura en Administración Pública Municipal | 14.3 |

* Industrial, Civil, Gestión Empresarial, Mecánica Administrativa, Mecatrónica, Sistemas Computacionales, Química, Minerales.

La carrera con mayor demanda en el municipio de Ciudad Fernández de la región Media es Enfermería con 100%.

Fuente: elaboración propia con datos de la Anuiés, 2018.

Cabe señalar que, el estado cuenta con el modelo mexicano de educación dual, que consiste en que los estudiantes se formen en empresas y universidades simultáneamente. En este modelo participan alrededor de 43 empresas y centros de educación como el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep), el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de San Luis Potosí (Cecyte), Grupo Cedva, Universidad Tecnológica de San Luis Potosí (UTSLP), Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP) y el Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí (ITSSLP) (Gobierno de San Luis Potosí, 2018). Por otra parte, las principales instituciones que ofrecen formación a nivel técnico superior (TSU) en la región Centro son dos: el Instituto Panamericano de Estudios Superiores Abiertos y a Distancia (localizado en el municipio de San Luis Potosí) con una matrícula de 380 alumnos en la carrera de TSU en Seguridad Pública; la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí (ubicada en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez) que oferta 14 carreras enfocadas en actividades del sector industrial y tiene una matrícula total de 1,465 alumnos (Anuiés, 2018). En el registro de licenciaturas universitarias y tecnológicas se reportó un total de 329 carreras ofertadas, de las que el 22% se concentra en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Datos de la Anuiés (2018) muestran que, el número total de carreras registradas en la región Huasteca es de 88, de las cuales, solo se encuentra registrada como carrera la

Licenciatura en educación primaria intercultural bilingüe, impartida en la Escuela Normal de la Huasteca Potosina. La Anuies, cataloga a las unidades 244, 245 y 246 de la Universidad Pedagógica Nacional como IES de educación tecnológica universitaria, que imparten licenciaturas relacionadas a la formación de profesionistas en educación preescolar y primaria. La carrera de TSU en Gastronomía es impartida en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), el resto de los programas académicos corresponden a licenciaturas universitarias y tecnológicas, de las cuales 34 se imparten en Ciudad Valles (Anuies, 2018). En la Huasteca potosina destaca la Universidad Intercultural de San Luis Potosí ofreciendo 20 carreras en 6 planteles y la UASLP con 15 carreras en 2 planteles. En la región Altiplano se tiene registro de un total de 44 carreras, de las cuales 2 corresponden al nivel la licenciatura en educación normal, la primera (Licenciatura en Educación Primaria) se imparte en el Centro Regional de Educación Normal Profa. Amina Madera Lauterio en Cedral y, la segunda (Licenciatura en Educación Preescolar) en la Escuela Normal Experimental Normalismo Mexicano localizada en Matehuala (Anuies, 2018). El resto de las carreras corresponden a licenciaturas universitarias y tecnológicas: 33 se imparten en Matehuala y las demás se ofertan en Charcas, Salinas y Venado, 3 en cada municipio. No obstante, para el ciclo escolar 2017-2018, únicamente se registró matrícula para 2 carreras en Charcas, 2 en Venado y 3 en Salinas. Se puede apreciar por el número de IES, que las regiones cuentan con los planteles suficientes para ofrecer educación a nivel técnico superior o tecnológico, sin embargo, el número no garantiza la calidad de la educación.

Programas de posgrado

San Luis Potosí cuenta con ocho instituciones donde se imparten 91 programas pertenecientes al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), divididos en especialidad (24), maestría (41) y doctorado (26) (Conacyt, 2018a). Entre las IES que ofertan el mayor número de programas se encuentran: la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el Colegio de Postgraduados, El Colegio de San Luis, AC, el Hospital General de Zona No. 50 y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Cuadro 4. Programas de posgrado en San Luis Potosí

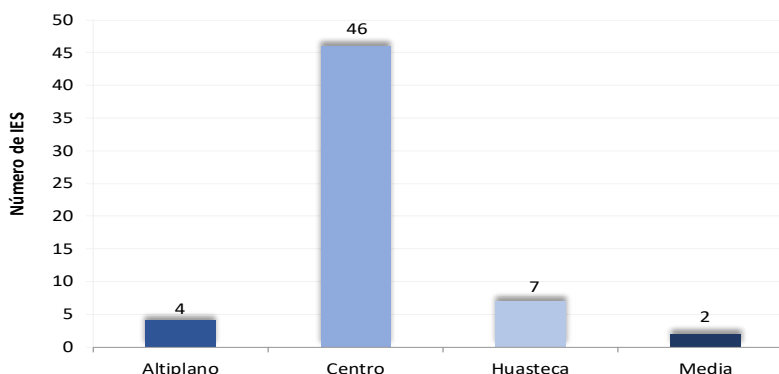
| Universidad Autónoma de San Luis Potosí | |
|--|---|
| ■ Doctorado en Ciencias Agropecuarias | ■ Maestría en Ciencias Biomédicas Básicas |
| ■ Doctorado en Ciencias Ambientales | ■ Maestría en Ciencias de la Información Documental |
| ■ Doctorado en Ciencias Aplicadas | ■ Maestría en Ciencias del Hábitat |
| ■ Doctorado en Ciencias Biomédicas Básicas | ■ Maestría en Ciencias en Bioprocesos |
| ■ Doctorado en Ciencias de la Computación | ■ Maestría en Ciencias en Física |
| ■ Doctorado en Ciencias de la Ingeniería | ■ Maestría en Ciencias en Ingeniería Química |
| ■ Doctorado en Ciencias en Bioprocesos | ■ Maestría en Ciencias Farmacobiológicas |
| ■ Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química | ■ Maestría en Ciencias Interdisciplinarias |
| ■ Doctorado en Ciencias Farmacobiológicas | ■ Maestría en Ciencias Odontológicas |
| ■ Doctorado en Ciencias Física | ■ Maestría en Ciencias Químicas |
| ■ Doctorado en Ciencias Interdisciplinarias | ■ Maestría en Derechos Humanos |
| ■ Doctorado en Ciencias Odontológicas | ■ Maestría en Dirección Empresarial |
| ■ Doctorado en Ciencias Químicas | ■ Maestría en Economía Matemática |
| ■ Doctorado en Estudios Latinoamericanos en Territorio, Sociedad y Cultura | ■ Maestría en Endodoncia |
| ■ Doctorado en Ingeniería de Minerales | ■ Maestría en Estudios Latinoamericanos en Territorio, Sociedad y Cultura |
| ■ Doctorado en Ingeniería Eléctrica | ■ Maestría en Geología Aplicada |
| ■ Doctorado en Ingeniería Mecánica | ■ Maestría en Ingeniería de Minerales |
| ■ Doctorado Institucional en Ingeniería y Ciencia de Materiales | ■ Maestría en Ingeniería Eléctrica |
| ■ Especialidad en Ciencias del Hábitat | ■ Maestría en Ingeniería Electrónica |
| ■ Especialidad en Enfermería Clínica Avanzada | ■ Maestría en Ingeniería Mecánica |
| ■ Especialidad en Estomatología Pediátrica | ■ Maestría en Innovación Comunicativa para las Organizaciones |

| | |
|---|--|
| ▪ Especialidad en Odontología Estética, Cosmética, Restauradora e Implantología | ▪ Maestría en Investigación Clínica |
| ▪ Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial | ▪ Maestría en Matemáticas Aplicadas y Física Matemática |
| ▪ Maestría en Administración de la Atención de Enfermería | ▪ Maestría en Metalurgia E Ingeniería de Materiales |
| ▪ Maestría en Ciencias Agropecuarias | ▪ Maestría en Salud Pública |
| ▪ Maestría en Ciencias Ambientales | ▪ Maestría en Tecnología y Gestión del Agua |
| ▪ Maestría en Ciencias Aplicadas | Colegio de Postgraduados |
| | ▪ Programa de Innovación en Manejo de Recursos Naturales |
| El Colegio de San Luis, A.C. | |
| ▪ Doctorado en Ciencias Sociales | ▪ Especialidad en Geriátrica |
| ▪ Doctorado en Historia | ▪ Especialidad en Ginecología y Obstetricia |
| ▪ Doctorado en Literatura Hispánica | ▪ Especialidad en Medicina Interna |
| ▪ Maestría en Antropología Social | ▪ Especialidad en Neurología |
| ▪ Maestría en Asuntos Políticos y Políticas Públicas | ▪ Especialidad en Ortopedia y Traumatología |
| ▪ Maestría en Gestión Sustentable del Agua | ▪ Especialidad en Pediatría |
| ▪ Maestría en Historia | ▪ Especialidad en Reumatología |
| ▪ Maestría en Literatura Hispanoamericana | ▪ Especialidad en Neonatología |
| ▪ Especialidad en Dermatología | ▪ Especialidad en Cirugía Oral y Maxilofacial |
| Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. | |
| ▪ Doctorado en Ciencias Ambientales | ▪ Maestría en Ciencias Ambientales |
| ▪ Doctorado en Ciencias en Biología Molecular | ▪ Maestría en Ciencias en Biología Molecular |
| ▪ Doctorado en Control y Sistemas Dinámicos | ▪ Maestría en Control y Sistemas Dinámicos |
| ▪ Doctorado en Geociencias Aplicadas | ▪ Maestría en Geociencias Aplicadas |
| ▪ Doctorado en Nanociencias y Materiales | ▪ Maestría en Nanociencias y Materiales |
| Universidad Autónoma de San Luis Potosí, IMSS-Hospital General de Zona No. 50, San Luis Potosí | Universidad Autónoma de San Luis Potosí, IMSS-Unidad de Medicina Familiar No. 47, San Luis Potosí |
| ▪ Especialidad en Medicina de Urgencias | ▪ Especialidad en Medicina Familiar |

Fuente: elaboración propia con datos del Conacyt, 2018a.

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt) (2018), San Luis Potosí tiene un total de 59 registros pertenecientes a IES. En la región Centro se localizan 78% de éstas, 43 se ubican en la capital de la entidad y 3 en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez. En tanto que, la región Altiplano cuenta con el 6.8%, 2 instituciones se ubican en el municipio de Matehuala y 2 en Salinas. Por su parte, la región Huasteca participa con el 11.9%, de éstas, 3 se sitúan en Ciudad Valles, 2 en Tamazunchale, una en Tamangamanga y una en Ébano. Finalmente, la región Media posee el 3.4%, Rioverde es el único municipio que cuenta con las dos IES.

Gráfica 4. Distribución regional de las instituciones de educación superior con Reniecyt vigente



Fuente: Fuente: ³elaboración propia con datos del Reniecyt, 2018.

³ La base del Reniecyt no cuenta con información disponible sobre los municipios donde se localizan las empresas e instituciones por lo que se tomó la información disponible en la red; se debe mencionar que existen 51 empresas, 37

De acuerdo con los registros, en la región Centro existen 23 instituciones pertenecen a facultades e institutos de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), esto es un reflejo de la importancia de dicha institución en el ecosistema de Innovación en la entidad. A su vez, existen 10 registros correspondientes a instituciones públicas y 13 a instituciones privadas no lucrativas que se encuentran vigentes en la base de datos del Reniecyt (2018).

| Cuadro 5. IES e instituciones privadas no lucrativas con Reniecyt, Región Centro | | |
|--|---|-----------------------------|
| Institución | Educación | Privada no lucrativa |
| ■ Cámara Nacional de la Industria de Transformación Delegación San Luis Potosí | | x |
| ■ Centro de Estudios Internacionales en Política, Gobierno y Participación Ciudadana, AC | | x |
| ■ Centro de Investigación para la Administración Educativa, AC | x | |
| ■ Centro Empresarial de San Luis Potosí, SP | | x |
| ■ Centro Pyme San Luis Potosí, AC | | x |
| ■ Colegio Mexicano de Educadores en Obesidad, A.C. | x | |
| ■ Comunidad Educativa Interdisciplinaria, A.C. | | x |
| ■ Educación y Ciudadanía, A.C. | | x |
| ■ Enfoque de Igualdad, A.C. | | x |
| ■ Fundación Produce de San Luis Potosí, AC | | x |
| ■ Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto | x | |
| ■ Innovación y Desarrollo en Materiales Avanzados, A.C. | | x |
| ■ Instituto Cultural Manuel José Othón, A.C. | | x |
| ■ Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital | x | |
| ■ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus San Luis Potosí | x | |
| ■ Organización para Restaurar El Medio Ambiente y La Armonía Social | | x |
| ■ Red Diversificadores Sociales, A.C. | | x |
| ■ Táctica Centro de Investigación Empresarial y Estadística, A.C. | | x |
| ■ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de San Luis Potosí | x | |
| ■ Universidad Intercultural de San Luis Potosí | x | |
| ■ Universidad Politécnica de San Luis Potosí | x | |
| ■ Universidad Potosina, SC | x | |
| ■ Universidad Tecnológica de San Luis Potosí | x | |
| Instituciones de educación con Reniecyt en la región Media | | |
| Institución | Descripción | |
| ■ Instituto Tecnológico Superior de Rioverde | Organismo público descentralizado de carácter estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con planes y programas de estudio autorizados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de la Dirección General de Institutos Tecnológicos. Cuenta con laboratorios de química e industriales, un centro de cómputo y un área de desarrollo de <i>software</i> . Ofrece cinco carreras: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingeniería Industrial ■ Ingeniería en Informática ■ Ingeniería en Sistemas Computacionales ■ Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable ■ Ingeniería en Gestión Empresarial Cuenta con área de vinculación y sus servicios se dirigen principalmente a alumnos. | |
| ■ Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media (UASLP) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Unidad perteneciente a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) cuya oferta educativa se compone por los programas de: ■ Ingeniería Civil ■ Ingeniería Agroindustrial ■ Ingeniería Mecatrónica ■ Licenciatura en Enfermería ■ Licenciatura en Mercadotecnia | |

personas físicas, así como, 7 instituciones de educación y no lucrativas en el estado que no cuentan con esta información.

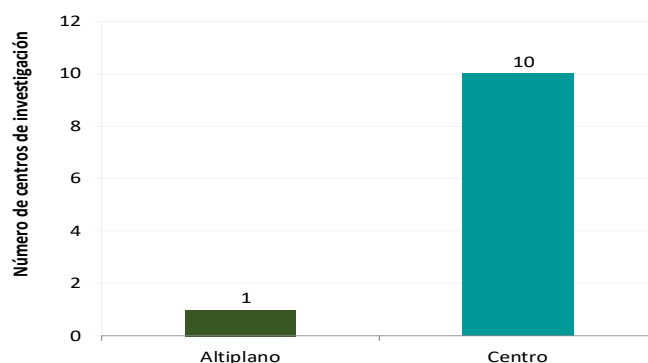
| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Licenciatura en Contaduría Pública y Finanzas ■ Licenciatura en Administración ■ Maestría en Administración |
| Instituciones de educación con Reniecyt en la región Altiplano | |
| ■ Coordinación Académica Región Altiplano (Coara) | Entidad académica de la UASLP enfocada a la formación en las áreas de ingeniería, socio administrativa y de la salud. Ofrece dos licenciaturas, cinco ingenierías y un posgrado enfocado a Fotónica, Matemáticas Aplicadas y la de Nanociencia, Nanotecnología y Energías Alternativas (NNEA). |
| ■ Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Matehuala | <p>Fundado como por parte del Programa de Expansión de la Oferta Educativa en Educación Media Superior y Superior 2016 (ProExOES). Ofrece 5 carreras: Contador Público, Ingeniería Civil, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial.</p> <p>Cuenta con área de vinculación.</p> |
| ■ Coordinación Académica Región Altiplano Oeste (Carao) | Entidad académica de la UASLP, fundada en 2015. Las carreras que ofrece son: Licenciatura en Administración, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería en Sistemas Computacionales. |
| Instituciones de educación con Reniecyt en la región Huasteca | |
| ■ Coordinación Académica Región Huasteca Sur (CARHS) | Entidad académica de la UASLP enfocada a la formación en las áreas de Enfermería con orientación en Obstetricia, Contaduría Pública y Finanzas; Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Mecánica Eléctrica. |
| ■ Instituto de Ciencias Educativas (ICE) | <p>Entidad académica de la UASLP con líneas de investigación en: Formación y desarrollo profesional de profesores, Procesos de orientación educativa y tutoría, Educación inclusiva y Nuevas tecnologías de la información aplicadas a la educación psicología y cognición.</p> <p>Ofrece diplomados en Tutoría, Educación Inclusiva y Docencia Universitaria. Dentro de los servicios que ofrece se encuentra un Centro de Investigación, Orientación y Apoyo a la Inclusión.</p> |
| ■ Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de San Luis Potosí (ICES San Luis Potosí) | Cuenta con 6 planteles a nivel nacional, su oferta educativa es a nivel bachillerato y universidad en modalidades presencial y en línea. Sus carreras son en cuatro áreas de estudio: Ciencias de la Salud; Humanidades y Sociales; Negocios y Administración, e Ingeniería y Ciencias. |
| ■ Instituto Tecnológico Superior de Ébano SLP (ITSE) | Entidad dedicada a la formación de profesionales en: Ingeniería en Sistemas Computacionales y Ingeniería Industrial. Ofrece servicios externos como cursos-talleres de capacitación y consultoría. |
| ■ Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale | Ofrece formación en cuatro carreras profesionales: Ingeniería en sistemas computacionales, Ingeniería industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Ambiental. Ha participado en eventos relacionados al fomento al emprendimiento y desarrollo tecnológico con proyectos como: "Nutritamalli" para la industria alimentaria y "Inodor-Kit" de ingeniería industrial, entre otros. |
| ■ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Valles | Institución de Educación Superior, dependiente del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Su oferta académica incluye ingenierías y estudios de posgrado en: Ciencias Computacionales, Industrial, Empresarial, Empresarial Mixta, Industrial Alimentarias y Ambiental. Asimismo, tiene puesto en marcha el programa de incubación de empresas, así como, el Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica (Eneit). |
| ■ Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca | <p>Entidad académica de la UASLP con 11 carreras universitarias vigentes y un programa de posgrado en Ciencias de la Administración.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Licenciaturas: Administración, Bioquímica, Derecho, Gestión y Políticas Públicas, Turismo Sustentable, Medicina y Química Clínica. ■ Ingeniería en Alimentos, Contador Público y Arquitectura. <p>Es la única institución en la región que cuenta con programa de formación de TSU en gastronomía.</p> |

Fuente: elaboración propia con datos del Reniecyt, 2018.

Centros de investigación

De acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), existen 10 centros de Investigación (CI) en la región Centro, de los cuales 7 son privados y 3 públicos, todos se localizan en el municipio de San Luis Potosí. Por su parte, la región Altiplano tiene solamente un CI ubicado en el municipio de Salinas.

Gráfica 5. Distribución regional de centros de investigación con Reniecyt vigente



Fuente: elaboración propia con datos del Conacyt, 2018b.

Como se puede apreciar, las regiones Huasteca y Media no cuentan con CI.

Entre los CI que se localizan en la región Centro se encuentran: el Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq); el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, AC (Ipicyt) y el Colegio de San Luis, A.C., cuyas actividades se mencionan en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Centros públicos y actividades relacionadas con el desarrollo tecnológico e innovación en la región Centro

| | |
|--|--|
| Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq) | Oferta tecnológica <ul style="list-style-type: none"> ■ Servicios a la industria para el análisis de materiales, desarrollo de productos y procesos ■ Servicios de laboratorio de metrología, pruebas destructivas y no destructivas y caracterización de plásticos Servicios académicos <ul style="list-style-type: none"> ■ Formación de recursos humanos: Maestría en Manufactura Avanzada, Maestría en Sistemas Inteligentes Multimedia, Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería y Doctorado en Manufactura Avanzada ■ Educación continua: cursos, talleres y diplomados en diversas temáticas, tales como: Metrología, medición, plásticos, turbomaquinaria, soldadura, telecomunicaciones, tecnologías de información, manufactura, y automatización, entre otras |
| Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, AC (Ipicyt) | Oferta tecnológica <ul style="list-style-type: none"> ■ Centro Nacional de Supercómputo (CNS) ■ Laboratorio Nacional de Biotecnología Agrícola, Médica y Ambiental (Lanbama) ■ Laboratorio Nacional de Investigaciones en Nanociencias y Nanotecnología (Linan) Servicios académicos <ul style="list-style-type: none"> ■ Formación de recursos humanos: cinco programas de posgrado (Ciencias en Biología Molecular, Ciencias Ambientales, Geociencias Aplicadas, Control y Sistemas Dinámicos y Nanociencias y Materiales) Vinculación <ul style="list-style-type: none"> ■ Observatorio Tecnológico del Ipicyt ■ Oferta de servicios consultivos ■ Comercialización de productos propios |
| | Oferta tecnológica <ul style="list-style-type: none"> ■ Programa Agua y Sociedad ■ Programa Estudios Antropológicos |

| | |
|----------------------------------|---|
| Colegio de San Luis, A.C. | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Estudios Literarios Programa de Estudios Políticos e Internacionales Programa de Historia <p>Servicios académicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Formación de recursos humanos a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Cuenta con el reconocimiento en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) en los programas de: Maestría en Historia, Maestría en Antropología Social, Maestría en Gestión Sustentable del Agua, Maestría en Asuntos Políticos y Políticas Públicas, Maestría en Literatura Hispanoamericana, Doctorado en Ciencias Sociales, Doctorado en Literatura Hispánica y Doctorado en Historia. <p>Vinculación</p> <ul style="list-style-type: none"> Principalmente enfocado a la movilidad estudiantil |
|----------------------------------|---|

Fuente: elaboración propia.

Respecto a los centros de investigación privados, el Conacyt cataloga a cuatro de ellos con actividades para servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería, y ciencias de la vida, prestados por el sector privado; mientras que tres son considerados como de otros servicios profesionales, científicos y técnicos.

Cuadro 7. Registro de centros privados por tipo de actividad en región Centro

| Centros de Investigación Privado |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería, y ciencias de la vida, prestados por el sector privado <ul style="list-style-type: none"> Control Químico Metalúrgico Dixpertia Investigación Biofarmacéutica y Farmacológica, S.C.: Empresa dedicada a Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería, y ciencias de la vida, prestados por el sector privado. Forma parte de FS Scientia Pharma, Laboratorio Tercero Autorizado Niumedia: Agencia de marketing digital e inteligencia de negocios con sistema <i>inbound marketing</i> conformada por diseñadores, comunicólogos, mercadólogos, ingenieros en sistemas y licenciados en informática Oficina de Atención a Afiliados de Unión de Transportistas Ejidales • Otros servicios profesionales, científicos y técnicos <ul style="list-style-type: none"> Grupo Ambiental Nicte, S.C. Grupo Sericoa, S.C. de R.S. Parque Industrial La Codorniz, S.A. de C.V. |

Fuente: elaboración propia con datos del Conacyt, 2018b.

De los siete centros de investigación señalados, solo dos cuentan con información disponible sobre los servicios y actividades que realizan.

En la base del Reniecyt se identificaron 10 centros de investigación: 6 son de las divisiones del Ipicyt; 2 del Colegio de San Luis; 1 del Centro de Desarrollo Agroecológico, Servicios e Investigación, y 1 del Onyalistli Centro de Investigación, Análisis y Formación para el Desarrollo Humano A.C. Los dos últimos centros no se encuentran en el listado de centros particulares de investigación en México publicado por el Conacyt, no obstante, sí cuentan con el registro vigente⁴.

⁴ Centro de Desarrollo Agroecológico, Investigación y Servicios (Cedasi). Empresa dedicada a la investigación, desarrollo, innovación, asesoría, divulgación, transferencia de tecnología y comercialización de diversos productos para la construcción de Sistemas Agropecuarios Sustentables. La investigación realizada se enfoca a la problemática del campo mexicano y el papel de los actores sociales. También realiza asesorías de tesis de cualquier grado académico, así como, divulgación científica agroecológica e investigación científica en la producción agroecológica (<http://cedasi.com/services>).

Onyalistli Centro de Investigación, Análisis y Formación para el Desarrollo Humano A.C. Asociación Civil dedicada a la oferta de cursos, talleres, conferencias, diplomados, maestrías y doctorados enfocados a la investigación, diseño de políticas públicas, orientación y capacitación (<https://www.onyalistli.org/historia>).

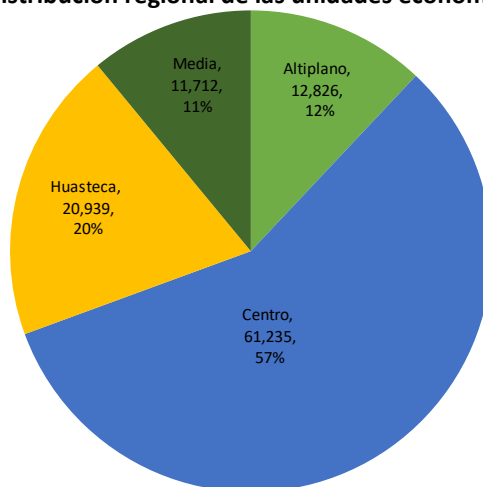
Por su parte, la región Altiplano cuenta con el Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí, localizado en el municipio de Salinas, éste es el único CI de la región (Reniecyt, 2018). Esta institución realiza investigación básica y aplicada, dirigida principalmente al conocimiento y uso sostenible de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas de las regiones áridas y semiáridas; cuenta con servicios académicos donde participan estudiantes de: programas de posgrado, servicio social, prácticas profesionales, estancias de capacitación, etc. Las áreas de conocimiento en las que se centran las actividades de investigación científica y tecnológica son: tecnología, física, ciencias de la vida, medicina y patología.

Asimismo, por campo de conocimiento, los investigadores se concentran en las áreas de ingenierías, físico matemáticas y de la tierra y biología y química, biotecnología y ciencias agropecuarias; humanidades y ciencias de la conducta; medicina y ciencias de la salud y ciencias sociales.

Empresas

Con base en los datos del *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (Denue) del Inegi (2018), existen 106,712 unidades económicas (UE) en el estado, de éstas, 57% (61,235 UE) se localizan en la región Centro; 12% (12,826) se ubican en la región Altiplano; 20% (20,939) se encuentran en la región Huasteca y; 11% (11,712) se hallan en la región Media.

Gráfica 6. Distribución regional de las unidades económicas por región



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2018.

Los municipios que cuentan con el mayor número de unidades económicas por región son:

- El 75% (10,462) de las unidades económicas en la región Centro se encuentran en el municipio de San Luis Potosí, 17% (10,462) en Soledad de Graciano Sánchez y el 2.3% (1,430) en Santa María del Río.
- En la región Huasteca, el municipio de Ciudad Valles registra el 38.9% (8,135) de UE y Tamazunchale el 11.7% (2,448).
- En la región Altiplano, los municipios con mayor concentración de UE son Matehuala (43.7%) (5,608), Salinas (10.6%) (1,365) y Villa de Ramos (8.2%) (1,049).
- Y finalmente, en la región Media, el municipio de Rioverde registra el 39.5% (4,623) de UE, seguido por Ciudad Fernández con 16.6% (1,945) y Cerritos con 12.2% (1,429).

Las cuatro regiones de San Luis Potosí coinciden en el desempeño de las actividades económicas que realizan según el número de UE, éstas son: comercio al por menor, otros servicios excepto actividades gubernamentales y, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (Inegi, 2018).

Datos del Reniecyt muestran que existen 137 empresas en el estado con actividades relacionadas con ciencia y tecnología, de las cuales, 123 empresas se localizan en la región Centro, 122 se ubican en el municipio de San Luis Potosí y una en Villa de Reyes, esta última pertenece al sector de industrias manufactureras y se dedica a la elaboración de leche y derivados lácteos. En la Huasteca, se encuentran 8 empresas, 5 se hallan en el municipio de Ciudad Valles, en tanto que, Aquismón, Tamuín y Tamazunchale tienen una cada uno; tres de las ocho empresas con Reniecyt se dedican a la producción acuícola, a diferencia de las zonas Media, Centro y Altiplano, cuyas actividades se orientan a la producción agrícola. El Altiplano solo tiene tres empresas, una en Salinas y dos en Matehuala. Finalmente, la región Media tiene tres empresas, se localizan en Villa Juárez, Ciudad Fernández y Rioverde.

Por sector económico, el número de empresas con Reniecyt (2018) se concentra en la región Centro, cuenta con 125 empresas, de las cuales, las Industrias manufactureras y los Servicios profesionales, científicos y técnicos tienen 56 y 37 empresas, respectivamente. La Huasteca tiene 8 empresas, 4 en el sector Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza y 3 en la industria alimentaria. La región Media tiene 3 empresas, 2 en la industria alimentaria y una en el sector primario. Por último, la Huasteca tiene 3 empresas, una en los sectores primario, industria alimentaria y minería no metálica. Siguiendo con la misma fuente, ésta carece de información para la mayoría de las empresas dedicadas a actividades en CTI sobre el tamaño de las empresas en las cuatro regiones de San Luis Potosí.

Aunado a lo anterior, es preciso resaltar que, las capacidades científico tecnológicas y de investigación relacionadas con el sector productivo, se orientan principalmente a las industrias automotriz, alimentaria, metálicas y eléctrica.

Actores gubernamentales y otros agentes relacionados con actividades en CTI

A nivel estatal, existen diversas dependencias gubernamentales, así como otros actores que participan en las actividades CTI, cuya vinculación es fundamental para fortalecer las acciones y programas que emprenden para impulsar el desarrollo tecnológico y de innovación (figura 1), las cuales deben estar en función de las características de cada región, buscando un impacto positivo a nivel económico, social, cultural y ambiental.

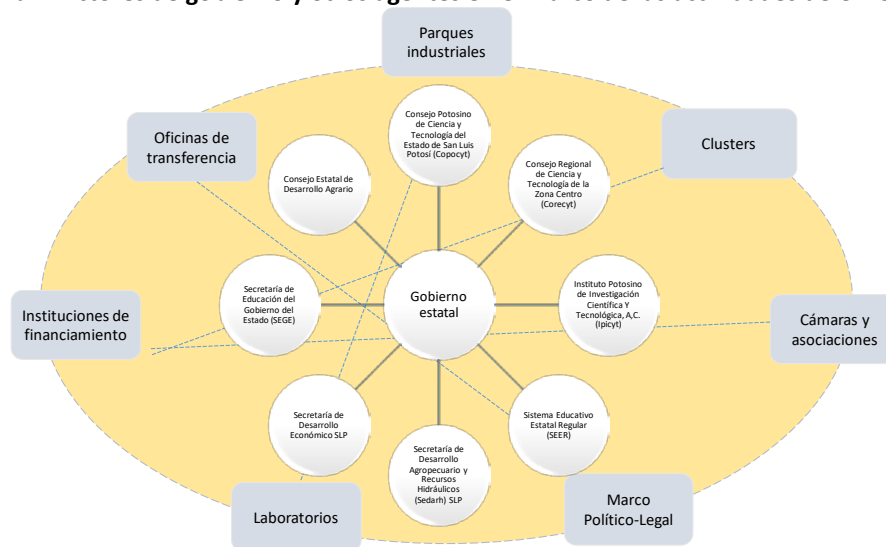
La interacción entre los diferentes actores es esencial para el mejor desempeño de las actividades de CTI, sin embargo, en palabras de los agentes consultados en el marco de esta investigación, falta mayor vinculación entre ellos; esta afirmación es una constante en las cuatro regiones, aunque en algunas es más profunda que en otras.

La participación del Estado es esencial para mejorar las capacidades en CTI de las regiones de San Luis Potosí. Aun cuando la presencia de las instancias de gobierno es robusta, la efectividad de sus acciones genera resultados parciales, baste con observar la concentración de las actividades de CTI, las escasas interacciones entre los agentes y la baja atención a los niveles de pobreza que persisten en muchos municipios de la entidad.

De la investigación se desprende que la concentración de infraestructura, inversión, capital humano y recursos en la región Centro, limita el desarrollo y capacidades productivas y científicas de las demás

regiones. Cabe recordar que, pese a que esta región es la más importante, también existe un alto nivel de pobreza y rezago social en varios de sus municipios.

Figura 1. Actores de gobierno y otros agentes en el marco de las actividades de CTI en SLP



Fuente: elaboración propia.

Las capacidades científicas aun cuando son robustas en la capital del estado, parecen no estar cubriendo las necesidades de las industrias y sectores relevantes. Por otro lado, en la formación de recursos humanos el tema de la carencia de competencias blandas en los egresados de las instituciones es muy recurrente y las IES sólo se enfocan preponderantemente en las competencias técnicas. Esto provoca la falta de integración de los egresados al ambiente laboral y una rotación de personal muy alta que provoca costos excesivos.

Por lo anterior, no existe correspondencia entre la CyT y los sectores productivos, pues no hay una articulación con las necesidades de los actores de cada una de las regiones. Sin embargo, la región Centro, tiene potencial para realizar con mayor facilidad proyectos de innovación que impulsen su productividad y competitividad; pero las demás regiones están obligadas a mejorar estructural e integralmente para aprovechar las vocaciones productivas y con el apoyo del Estado impulsar proyectos de innovación.

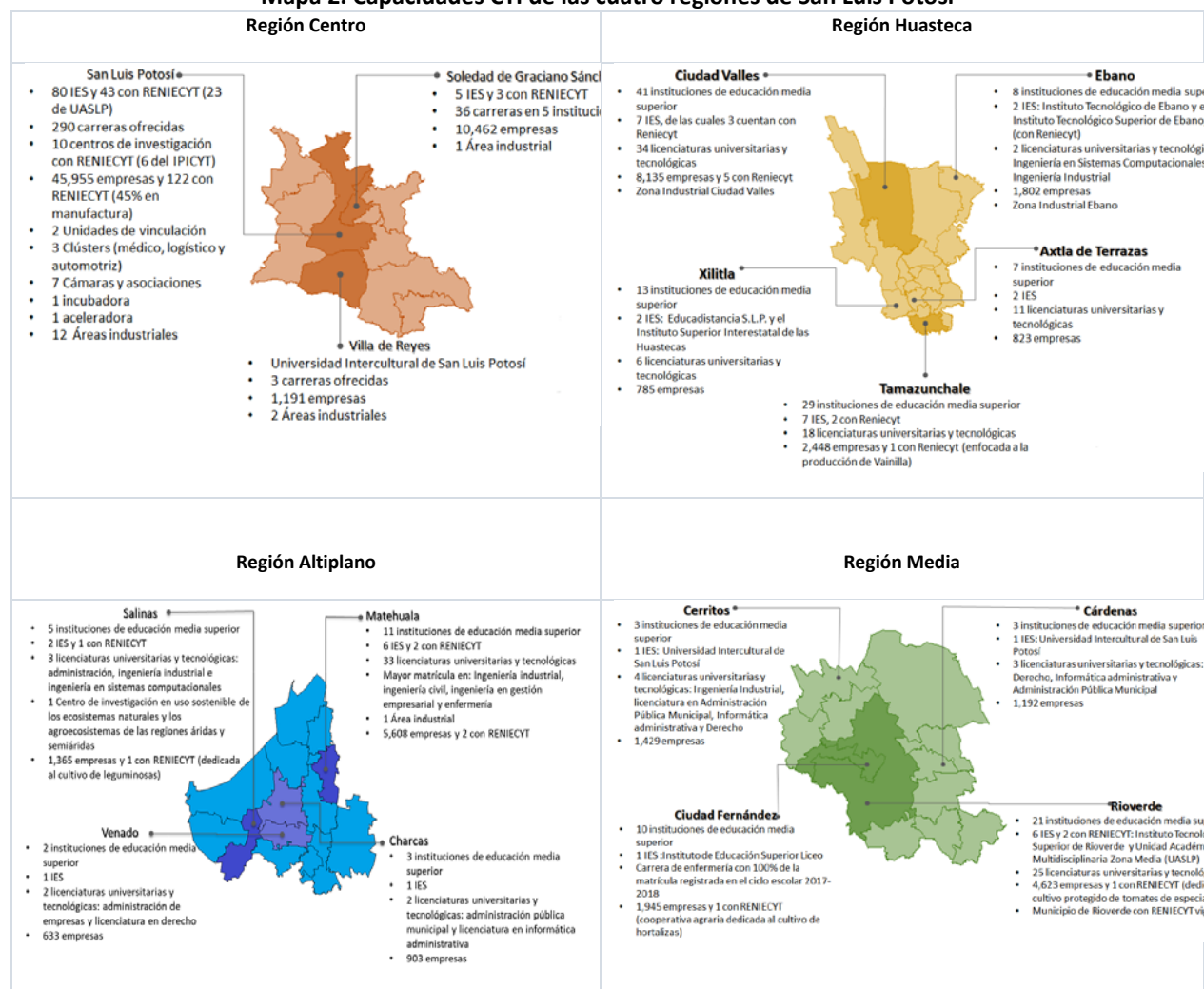
Sin embargo, el diseño y ejecución de políticas públicas dirigidas a estos temas es incipiente, por lo que se requiere un cambio profundo en el marco institucional y programático.

En palabras de los actores de las cuatro regiones, es prioridad para el desarrollo de la innovación incrementar el apoyo en esta materia, tener mayor acceso a créditos, modificar y actualizar el perfil de los egresados universitarios, promover la participación más activa de los investigadores con los sectores productivos, fomentar una cultura innovadora, y crear mayores apoyos para impulsar la innovación no sólo de sectores estratégicos, sino también en actividades económicas tradicionales. Para los empresarios, principalmente de las mipymes, es importante recibir apoyos y financiamientos, así como recuperar la inversión en innovación en el menor tiempo posible.

Las capacidades tecnológicas y de innovación deben evolucionar para tener las mismas oportunidades de desarrollo en las cuatro regiones, considerando sus características específicas y recursos económicos, productivos, capital humano, técnicos y tecnológicos, entre otros.

A manera de resumen, a continuación, se presenta de manera gráfica (mapa 2) las capacidades científico tecnológicas y de innovación de las cuatro regiones de San Luis Potosí.

Mapa 2. Capacidades CTI de las cuatro regiones de San Luis Potosí



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La fortaleza de la entidad enmarcada por su interconectividad hacia los mercados más importantes; la presencia de empresas transnacionales; el impulso a sectores estratégicos, la amplia oferta de IES y CI para la formación de capital humano y actividades de CTI; y la diversidad de recursos naturales; han contribuido a mejorar la productividad y competitividad de San Luis Potosí, estado que tiene un crecimiento mayor de su economía respecto al promedio nacional.

En su conjunto, la participación de sectores como el automotriz, la industria alimentaria, la minería, la logística, el comercio y los servicios, han sido tractores en el desarrollo de proveedores locales que se han ido incorporando moderadamente en las cadenas de valor, pues si bien, no existe todavía un sólido encadenamiento productivo, se están realizando esfuerzos para incorporar a las empresas de forma más dinámica en las cadenas productivas. Aunque para lograr esto se requiere la construcción de capacidades tecnológicas más robustas y mejor distribuidas regionalmente.

En el camino de esta investigación se ha observado que en la región Centro, la participación de las IES, CI, empresas y dependencias gubernamentales, entre otras, juega un papel fundamental en la generación de I+D+i, así como en la formación de profesionales en los distintos sectores de la economía y sociedad, aunque la falta de vinculación y heterogeneidad entre municipios y actores hace que se desaprovechen ventajas potenciales de desarrollo.

En el Altiplano, la colaboración entre los agentes de CTI es mínima, se observa que hay desarticulación entre las capacidades incipientes de investigación y desarrollo tecnológico de los municipios y la formación de recursos humanos, así como en sus actividades económicas. Por mencionar un ejemplo, la minería representa una actividad importante para el estado, sin embargo, no existe suficiente oferta académica y de CTI en la región que capacite recursos humanos para atender esta demanda y que ofrezca soluciones a los problemas de esta industria.

Una vez más, la falta de vinculación y profundas diferencias entre municipios y actores dificulta el aprovechamiento de importantes ventajas en la zona.

Por su parte, las regiones Media y Huasteca carecen de un ecosistema de CTI, por lo tanto, precisan impulsar un plan integral que fomente la inversión productiva, las actividades de I+D+i, así como estrategias que mejoren la vinculación entre los diferentes actores en áreas de especialización regional, aprovechando las capacidades y recursos de cada zona.

Finalmente, las cuatro regiones presentan niveles de pobreza y rezago social, aunque esta problemática se acentúa más en algunos municipios. De manera agregada, cada una de las regiones tiene amplias posibilidades de mejorar en muchos campos, ya sea de la economía, educación, CTI, seguridad, empleo, etc., siempre y cuando se diseñe una estrategia acorde a sus condiciones particulares que impulse los sectores prioritarios como tractor de una cadena de valor que atraiga la participación de empresas proveedoras con mayor sofisticación y valor agregado. Asimismo, se requiere una política pública incluyente que fortalezca los municipios con mayor rezago social, aprovechando sus vocaciones productivas tradicionales.

Referencias

Arrow, Kenneth (1974). *The limits of organization*. New York. W.W. Norton & Co.

Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados [Ampip] (2017). *Acerca de la AMPIP*. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <http://ampip.org.mx/es/acerca/>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación [Anuies] (2018). *Anuario de Educación Superior, Licenciatura, Ciclo escolar 2017-2018*. Recuperado el 3 de enero de 2019, de <http://www.anuies.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation*. Boston: Harvard Business School Press

Leonard-Barton, D. (1992). *Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Managing New Product Development*. *Strategic Management Journal*, 13, 111-125.

Bell, Martin y Keith Pavitt (1995), *The Development of Technological Capabilities*, en Irfan ul Haque (Coord.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, Washington, The World Bank, pp. 69-101.

Clúster Automotriz San Luis Potosí (2017). Clúster Automotriz San Luis Potosí, Misión. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <http://clusterautomotrizslp.com/>

Clúster de Turismo Médico y Salud de San Luis Potosí, A.C. (s.f.). Avanza el Clúster Médico en San Luis Potosí. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <https://www.clustermedicoslp.mx/>

Clúster Logístico de San Luis Potosí (2018). Clúster Logístico de San Luis Potosí, Misión. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <http://sanluispotosilogistico.com/>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt] (2018a). Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC. Recuperado el 30 de diciembre de 2018, de <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/inicio.php>

Conacyt (2018b). Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, Siicyt. Recuperado el 28 de diciembre de 2018, de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/instituciones>

Conacyt (2018c). Informe General de Ciencia y Tecnología. Recuperado el 4 de enero de 2019, de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2017/4813-informe-general-2017/file>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval] (2015). Estadísticas de pobreza de San Luis Potosí. Recuperado 05 de enero de 2019, de <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/SanLuisPotosi/Paginas/principal.aspx>

Coordinación Estatal para el Fortalecimiento Institucional de los Municipios [Cefim SLP] (2012). Monografías municipales, San Luis Potosí. Recuperado el 27 de diciembre de 2018, de <http://www.cefimslp.gob.mx/V2/index.php/news/121-monografías-municipales>

Dosi, G., Nelson, R.R., & Winter, S.G. (2000). Introduction: The Nature and Dynamics of Organisational Capabilities. In *The Nature and Dynamics of Organisational Capabilities*. Dosi, G., Nelson, R.R., & Winter, S.G. (Eds.), Oxford: Oxford University Press, pp. 1-22.

Dutrénit, Gabriela (2003). Retos de la administración del conocimiento en la construcción de las primeras capacidades centrales. Un estudio de caso el Grupo Vitro. En J. Aboites & G. Dutrénit (eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. México. Editorial Porrúa.

Enture Smart Business [ESB] (2019). Enture Smart Business, Inicio. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <https://www.enture.vc/>

Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCyT] (2011). Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación. México. Recuperado el 5 de enero de 2019, de http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/diagnosticos3/san_luis_potosi.pdf

García, F.E., Pelechano, E. & Navas, J.E. (2008). La complejidad del conocimiento y el sostenimiento de las ventajas competitivas. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 37, 7-32.

Gobierno de San Luis Potosí (2012). Actualización del Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015. México. Comité de Planeación de Desarrollo Estatal [Coplade]. Recuperado el 02 de enero de 2019, de http://201.144.107.246/InfPubEstat2/_SECRETARÍA%20DE%20DESARROLLO%20SOCIAL%20Y%20REGIONAL/Artículo%2022.%20fracc.%20I/Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo/PLAN%20ESTATAL%20DE%20DESARROLLO%20ACTUALIZADO/00Introduccion.pdf

Gobierno de San Luis Potosí (2015). Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021. Comité de Planeación de Desarrollo Estatal [Coplade], San Luis Potosí. Recuperado el 02 de enero de 2019, de http://www.slp.gob.mx/plan2015-2021/assets/plan2016_eje1.pdf

Gobierno de San Luis Potosí (2017). Segundo Informe de Gobierno, 2016-2017. Recuperado el 03 de enero de 2019, de http://www.slp.gob.mx/SEGUNDOINFORME/assets/segundo_informe_cualitativo_completo.pdf

Gobierno de San Luis Potosí (2018). Tercer Informe de Gobierno 2017-2018. México. Recuperado el 05 de enero de 2019, de http://beta.slp.gob.mx/tercerinforme/Documentos%20Botones/3_Completo_Cualitativo.pdf

González, A. y Gallegos, G. (2014). "El producto interno bruto de los municipios de México: II. Estados M-Z". Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(8): 1405-1421 (12 de noviembre - 31 de diciembre), Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v5n8/v5n8a6.pdf>

INCyTU (2018). Inversión para CTI en México. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, febrero. <https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/expres/IE011-Inversion%20para%20CTI%20en%20Mexico.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (1985). Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. México. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825221317/702825221317_1.pdf

Inegi (2014). Censos económicos 2013. Recuperado el 6 de enero de 2019, de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>

Inegi (2015). Encuesta Intercensal 2015. Recuperado el 4 de enero de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>

Inegi (2018). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recuperado el 29 de diciembre de 2018, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

Lahovnik, M. & Breznik, L. (2013). Innovation management and technological capabilities as a source of competitive advantage. Knowledge Management & Innovation Management. International Conference.

Lall, Sanjaya. (1992). Technological Capabilities and Industrialization, World Development, 20(2): 165-186. February. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0305750X9290097F>

Lundvall, B. A. (1992). National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, Pinter Publishers.

Mendoza, Jessica; Blanza, Salazar y Martín Hernández (2017). Diagnóstico y distribución de capacidades tecnológicas en México. Análisis y comparación entre entidades federativas. México. IPN. Investigación Administrativa. 46(120). http://www.redalyc.org/jatsRepo/4560/456052444001/html/index.html#redalyc_456052444001_ref12

Observatorio Mexicano de Innovación [OMI] (2018). Ciencia y tecnología, Secretaría de Economía. Recuperado el 30 de diciembre de 2018, de <https://omi.economia.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>

Prahalad, C. y G. Hamel (1990). The Core Competencies of the Corporation, Harvard Business Review, 68(3): 79-91.

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas [Reniecyt] (2018). Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, Padrón vigente. Recuperado el 26 de diciembre de 2018, de <http://148.207.1.115/siicyt/reniecyt/inicio.do>

Rosenberg, Nathan (1982). Inside in the black box technology and economics. Cambridge. University Press.

Santos, Jesús; Oscar Mares y Arquímedes Arceaga (s.f.). La Capacidad Tecnológica en México y la Cuenca del Pacífico. Universidad de Colima. Competitividad Global.

Schroeder, R. G., Bates, K. A., & Junttila, M. A. (2002). A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. Strategic Management Journal, 23(2), 105-117.

Schumpeter, Joseph (1911). The Theory of Economic Development. Cambridge Mass. Harvard University Press.

Secretaría de Desarrollo Económico de San Luis Potosí [Sedeco SLP] (2011). Perfiles de las principales actividades estratégicas para la atracción de inversiones. Guía de negocios. Recuperado de <http://www.ttia-tw.org/files/userfiles/San%20Luis%20Potosi%20-%20Economic%20view.pdf>

Sedeco SLP (2014). Directorio de empresas, zonas y parques industriales de San Luis Potosí. Recuperado de <http://www.sdeslp.gob.mx/DocumentosPDF/directorioempresas.pdf>

Sedeco SLP (2018). Perfiles industriales del estado de San Luis Potosí, 2018. Recuperado de <http://www.sedecosl原因.gob.mx/wp-content/uploads/2018/11/perfiles-Industriales-2018.pdf>

Sedeco SLP (2019). Panorama económico del estado de San Luis Potosí. III trimestre 2019. Recuperado de <http://www.sedecosl原因.gob.mx/wp-content/uploads/2019/10/Panorama-Economico-III-Trim-2019.pdf>

Sedeco SLP (s/f). Invest in San Luis Potosí. Recuperado de http://www.sedecosl原因.gob.mx/~sedecosl原因gob/wp-content/uploads/pdf/invest_slp.pdf

Sistema de Información y Gestión Educativa [Siged] (2018). Sistema de Información y Gestión Educativa, Consultas. Recuperado el 28 de diciembre de 2018, de <https://siged.sep.gob.mx/SIGED/>

StartupLab MX (2018). StartupLabMx, Nosotros. Recuperado el 2 de enero de 2019, de <https://startuplab.mx/nosotros/>

Teece, D., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal, 18(7), 509-533.

Teece, D. y G. Pisano (1994), The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction, en Industrial and Corporate Change, pp. 537-54.